

## OH1            낙동강 수계에 서식하는 붕어 및 황소개구리 체내                   에 축적된 Polychlorinated Biphenyls의 잔류                   수준 및 분포 특성

이경진\*, 김현정, 이성인, 문지용, 정기호  
부산대학교 화학과

### 1. 서   론

PCBs(Polychlorinated Biphenyls)는 1881년 Schmidt와 Schulz에 의해 최초로 합성되었고, 1929년 이후 Aroclor(미국), Phenoclor(프랑스), Kaneclor(일본) 등의 상품명으로 시판되었다(Erickson, 1997). PCBs는 1970년대 후반에 생산과 사용이 규제되기 이전까지 전세계 약 100만톤이 생산된 것으로 추정되고 있다(Brinkman, 1980).

PCBs는 biphenyl기( $C_{12}H_{10}$ )에 치환된 염소의 개수(1~10개)와 위치에 따라 이론적으로 209종의 이성체가 존재 가능하지만 상업용 생산품에서는 130여개만이 발견되고, 환경중에서는 90여종만이 검출되는 것으로 알려져 있다(Donna 등, 1996). PCBs는 친지용성이고 산과 알칼리에 매우 안정한 성질을 가지고 있어 다른 유기화합물과 함께 대기, 수질, 토양 중에 광범위하게 분포하고 있으며 잔류성이 크고 생체 조사 결과 암의 발생, 생식 및 성장발육 저해 등 악영향을 끼친다고 하여 전 세계적으로 규제 대상이 되고 있는 내분비계 장애물질 중의 하나이다(Birnbaum, 1994, Morse, 1996).

본 연구에서는 환경에서의 잔류성 및 독성을 기준으로 하여 붕어와 황소개구리를 대상으로 혼합표준물질 BP-MS(Wellington Laboratories, Canada)에 포함되어 있는 62개 congeners의 총량과 분포 특성을 연구하였다.

### 2. 재료 및 실험 방법

본 연구에서는 낙동강 4개 지점(왜관, 고령, 낙동강하구연, 남강)에서 채취한 붕어와 5개 지점(왜관, 고령, 낙동강하구연, 남강, 물금)에서 채취한 황소개구리 체내에 잔류하는 PCBs의 농도를 분석하였다. 시료의 전처리는 균질화 시킨 후 동결건조기를 사용하여 건조시키고, 이 시료 5 g을 속슬레 장치에 넣어 정제용 내부표준물질을 첨가하고 n-헥산:아세톤(1:1)으로 추출하여 탈수·농축하였다. 정제과정은 5% 함수 실리카겔 컬럼을 이용하였고, n-hexane으로 용리시킨 후 용출액을 1 ml로 농축하여 분석 전 시료로 하였다. 분석은 GC-MSD를 사용하여 선택이온검출방법(Selected Ion Monitoring, SIM)으로 분석하였다.

### 3. 결과 및 고찰

표준물질에 대한 TIC(Total Ion Chromatogram)를 그림 1에 나타내었다.

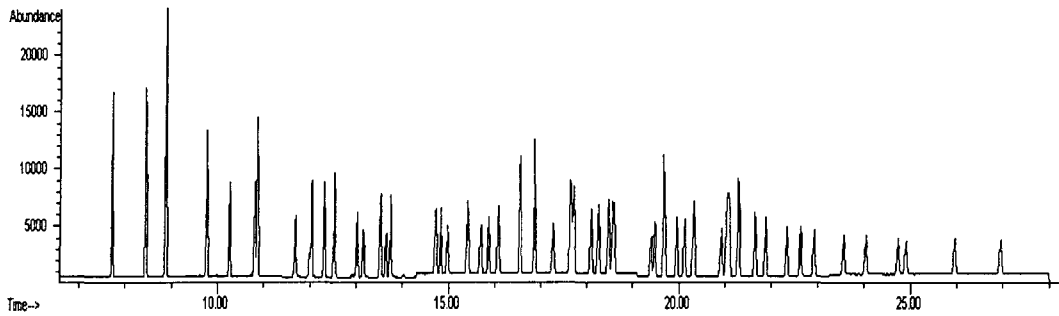


그림 1. PCBs 표준용액 TIC(Total Ion Chromatogram)

낙동강 수계에서 채취한 시료에서의 PCBs 분석결과 붕어시료는 4개 지점에서 모두 검출되었고 총 PCBs 농도가 0.41~31.37  $\mu\text{g}/\text{kg}$ (wet weight) 범위로 검출되었다. 황소개구리 시료는 5개 지점에서 총 PCBs 농도가 ND~0.66  $\mu\text{g}/\text{kg}$ (wet weight) 범위로 검출되었다. 붕어의 경우에는 왜관 지점만이 4~8염화 PCBs가 검출되었고 나머지 지점에서는 4~6염화 PCBs만 검출되었으며, 이중 5·6염화 PCBs가 총 농도에 대하여 72~89%를 차지하였다. 황소개구리의 경우 고령 지점에 대해서 6염화 PCBs가 일부 검출되었고 물금 지점에서는 5~7염화 PCBs가 일부 검출되었으며 나머지 3개 지점에서는 검출되지 않았다. 전체적으로 붕어에서의 총 PCBs 농도는 황소개구리보다 47배 정도 높게 나타났다. 이것은 서식환경과 먹이의 차이에서 기인된 것으로 보인다.

#### 4. 요약

PCBs를 분석한 결과 붕어는 4개 지점에서 모두 검출되었으며 5·6염화 PCBs가 대부분을 차지하였고, 황소개구리는 2개 지점에서 5~7염화 PCBs가 일부 검출되었으며 나머지 시료에서는 검출되지 않았다.

#### 참고 문헌

- M. D. Erickson, 1997, Analytical Chemistry of PCBs 2nd ed, pp.2-96  
 Brinkman, U. A. Th., A. De Kok., 1980, Production, Properties and Usage, R. D. Kimbrough, Ed., pp.1-40.  
 L. B. Donna and J. M. Ralph, 1996, Environ. Sci. Technol., 30, pp. 237-245.  
 Birnbaum L. S., 1994, Environ. Health Pers., 102(8), 676-679.  
 Morse D. C., Wehler E. K., Wesseling W., Koeman J. H., Brouwer A., 1996, Toxi. Appl. Phrma., 136(2), 269-279